

Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького.

Серія: Ветеринарні науки

Scientific Messenger of Lviv National University
of Veterinary Medicine and Biotechnologies.

Series: Veterinary sciences

ISSN 2518-7554 print
ISSN 2518-1327 online

doi: 10.32718/nvlvet9706
<https://nvlvet.com.ua/index.php/journal>

UDC 639.2.09: 616-0229(285.3)(477)

Prevalence of the nematodes *Eustrongylides exilis* Jägerskiöld, 1909, – larvae (Nematoda: Dioctophymatidae) infection in the *Rutilus rutilus*, Linnaeus 1758 and the seasonal dynamics of the infection in the waters of the Dnipro-Buh estuary in southern Ukraine

S. L. Honcharov

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

Article info

Received 23.01.2020
Received in revised form
24.02.2020
Accepted 25.02.2020

National University of Life and
Environmental Sciences of
Ukraine, Polkovnyka
Potekhina Str., 16, Kyiv,
03041, Ukraine.
Tel.: +38-097-902-26-85
E-mail: sergeyvet85@ukr.net

Honcharov, S. L. (2020). Prevalence of the nematodes *Eustrongylides exilis* Jägerskiöld, 1909, – larvae (Nematoda: Dioctophymatidae) infection in the *Rutilus rutilus*, Linnaeus 1758 and the seasonal dynamics of the infection in the waters of the Dnipro-Buh estuary in southern Ukraine. *Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary sciences*, 22(97), 31–38. doi: 10.32718/nvlvet9706

In this study, we determined the prevalence and seasonal dynamic of the infection of the *Rutilus rutilus*, Linnaeus 1758 with the nematode *Eustrongylides exilis*. The fish was caught in the waters of the Dnipro-Buh estuary in seven sample collection sites between 2016 and 2019. They all underwent ichthyopathological examination. Parasites, found during examination, undergone microscopy to determine their taxonomy. Overall 595 specimens were obtained. The mean prevalence of infection over entire study period (2016–2019) was 17.4 %. Ichthyopathological examination of the roach caught in the waters of the Dnipro-Buh estuary revealed the infection with larvae *E. exilis* nematode. The parasitic larvae were found in the muscles of the ventral abdominal wall of the roach. There was more than two-fold difference in the prevalence of infection between sample collection sites – from 12 % in site 5 near Sofivka to 28 % in site 3 near the village Oleksandrivka over the study period in 2016–2019. The total prevalence of infection in roaches in the Dnipro-Buh estuary was 17.4 %. Seasonal changes were not statistically significant and ranged from 12.8 % in summer to 20.1 % in spring. Annual changes suggested a possible upward trend, but more observations are needed to confirm it. Annual changes were not statistically significant. The prevalence of infection changed throughout the year: there were two peaks in spring (20.1 %) and autumn (18.3 %). In summer (12.8 %) and winter (15.1 %) the prevalence of infection was lower. Morphologically, the *E. exilis* larvae found in roaches were different compared to those found in predatory fishes: they had more pale color and were smaller in length. *E. exilis* is a prevalent infection of roach in Dnipro-Buh estuary. Considering seemingly increasing prevalence of *E. exilis* infection, further studies are required to understand a pathophysiology of *E. exilis* infection in mammals and humans, since data remain limited.

Key words: *Eustrongylides exilis*, roach, prevalence, seasonal dynamics.

Поширення нематоди *Eustrongylides exilis* Jägerskiöld, 1909, – larvae (Nematoda: Dioctophymatidae) серед тарані (*Rutilus rutilus*, Linnaeus 1758) у Дніпро-Бузькому лимані півдня України

С. Л. Гончаров

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ, Україна

У статті наведено результати вивчення інвазування популяції тарані (*Rutilus rutilus*, Linnaeus 1758) нематодою *Eustrongylides exilis*. Риба була виловлена в акваторії Дніпро-Бузького лиману в період 2016–2019 рр. Дослідженнями встановлено, що інвазу-

вання риби у водоймі розподілено не рівномірно. Так, найвищі показники екстенсивності інвазії реєстрували у тарані, що була виловлена поблизу сіл Олександрівка (28,3 %) та Станіслав (17,5 %) Білозерського району, а також поблизу села Рибальче (18,3 %) Голопристанського району Херсонської області. Найменшими показниками екстенсивності інвазії за еустронгілідозу характеризувалась тарань, що була виловлена поблизу населеного пункту Софіївка (11,5 %) Білозерського району. Показники інтенсивності інвазії коливались від 1 до 3 нематод, що були виявлені в одній рибі. На рівень інвазованості риб значно впливають фактори, які сприяють формуванню вогнища інвазії (значна кількість водної рослинності та чагарників, скупченість рибоїдних птахів, зростаюче евтрофування водойми тощо). За період досліджень, з 2016 по 2019 рік, рівень інвазованості тарані зріс на 27,8 %. Визначено, що пік зараження тарані збудником еустронгілідозу припадає на весну (20,1 %) та осінь (18,3 %); влітку (12,8 %) та зимою (15,1 %) кількість інвазованих риб зменшується. Варто зазначити, що за показниками морфометрії та кольором личинки *Eustrongylides excisus*, виділені від тарані, відрізнялися від тих, яких було встановлено у хижих видів риб, а саме: були меншими за розміром та не мали інтенсивно червоного кольору, а були блідо-червоними.

Ключові слова: *Eustrongylides excisus*, тарань, поширеність, сезонна динаміка.

Вступ

Нематоди *Eustrongylides excisus* Jägerskiöld, 1909, паразити, що належать до родини Dioctophymatidae. У личинковій стадії зазначений паразит трапляється майже у всіх видів риб (окуневих, шукових, бичкових, коропових, осетрових тощо), але в основному хижих та бентосоїдних (Novakov et al., 2013; Metin et al., 2014; Moshu, 2014; Noei et al., 2015). Досить часто може уражати водних рептилій, амфібій, хижу та домашню птицю (Melo et al., 2015). За науковими даними деяких авторів, личинки нематоди *E. excisus* можуть паразитувати в організмі рибоїдних тварин та людини (Ljubojevic et al., 2015). Зокрема, Guerin (1982) вперше повідомив про випадок природного зараження людини нематодою *E. excisus*. Люди, що споживали рибу та рибні продукти (суші та сашімі), які не були піддані достатній кулінарній обробці, заражалися збудником еустронгілідозу. Такі інвазії характеризувалися гастритами та перфораціями кишкової стінки (Wittner et al., 1989; Deardorff & Oversreet, 1991; Narr et al., 1996).

При експериментальному зараженні кролів личинками нематод родини Dioctophymatidae виявляли запальні явища органів черевної порожнини: перитоніт та утворення гранулом на поверхні печінки тощо. Даний факт беззаперечно доводить патологічний вплив даного паразита на організм заражених лабораторних тварин (Shirazian et al., 1984; Barros et al., 2004).

Щодо можливості зараження тарані *Rutilus rutilus* (Linnaeus, 1758) збудником еустронгілідозу, зокрема нематодою *E. excisus*, інформації вкрай мало. Зокрема Chernova (1975) було встановлено ураження тарані нематодою *E. excisus*, що була відібрана у озері Палестомі, Грузія. Нею було виявлено паразитування *E. excisus* у 9,1 % (n = 11) від загальної кількості досліджуваних риб даного виду. Була виявлена лише одна личинка у зимовий період року. За даними автора досліджень, місцем локалізації даного паразита була брижа та стінка кишків. Збірні дані, що мають

більше узагальнюючий характер, подаються Moshu (2014) щодо встановлення інвазування тарані нематодою *E. excisus* в акваторії Дністровсько-Прутського межиріччя.

Існуючі літературні та наукові дані не описують вивчення поширення еустронгілідозу серед тарані (*Rutilus rutilus*, Linnaeus, 1758) в Дніпро-Бузькому лимані.

В Україні лише у 2018 році було виловлено з промисловою метою близько 117,47 т тарані, з яких 66,812 т було добуто саме в акваторії Дніпро-Бузького лиману. Значна кількість добутого вилову експортується до третіх країн. Тому питання моніторингу та поширеності еустронгілідозу в акваторіях природних водойм України є вкрай актуальним.

Метою даної наукової роботи було визначити поширення нематоди *E. excisus* серед тарані (*Rutilus rutilus*, Linnaeus, 1758), виловленої в Дніпро-Бузькому лимані.

Матеріал і методи досліджень

Упродовж 2016–2019 років було досліджено 595 екземплярів тарані (*Rutilus rutilus*, Linnaeus, 1758). Відбирали рибу під час проведення планових контрольних обловів, відловлювали її вудочками, а також купляли у рибалок на місці вилову. Відбір зразків риби проводили вздовж берегової лінії Дніпро-Бузького лиману та дельти Дніпра, в адміністративних межах Миколаївської області (поблизу села Дніпровське Очаківського району – 46°37'48.45" N, 31°51'43.72" E, мис Аджігол – 46°37'01.98" N, 31°47'13.41" E) та у частині акваторії, що адміністративно розташована в Херсонській області (поблизу сіл Олександрівка – 46°35'59.56" N, 32°07'12.75" E, Станіслав – 46°34'24.00" N, 32°10'33.59" E та Софіївка – 46°35'17.09" N, 32°15'57.41" E, Білозерського району; поблизу сіл Рибальче – 46°28'40.63" N, 32°12'15.99" E та Геройське – 46°30'27.88" N, 31°54'54.83" E, Голопристанського району) (рис. 1).



Рис. 1. Місця відбору зразків риби

Іхтіопатологічному дослідженню піддавали всю виловлену тарань. Клінічне дослідження проводили шляхом уважного огляду поверхні луски та шкірних покривів. Окремо досліджували ротову та зяброву порожнини. Розтинали черевну порожнину розрізом, який починали від анального отвору та направляли до голови. Препарували та відокремлювали кожен орган. Окремо відділяли і досліджували кишечник та його вміст. Для дослідження м'язової тканини попередньо знімали шкіру. Виділяли та досліджували головний та спинний мозок, а також кришталик ока (Bikhovskaya-Pavlovskaya, 1985). У процесі розтину виявляли личинок нематод червоного кольору, орієнтовної довжини 15–32 мм. Паразитів фіксували у 70 % етиловому спирті. Після фіксації занурювали в розчин молочної кислоти для просвітлення. Встановлених личинок нематод поміщали в чашку Петрі та досліджували за

допомогою мікроскопа стереоскопічного Micromed XS-6320. Морфологічні характеристики паразитів вивчали за визначником Bauer (1987).

Статистичну обробку даних проводили за допомогою IBM SPSS software, v24 (New York, USA).

Результати досліджень

При проведенні іхтіопатологічних досліджень тарані (*Rutilus rutilus*, Linnaeus, 1758), яка була виловлена в акваторії Дніпро-Бузького лиману, нами було виявлено в товщі м'язів вентральної частини черевної стінки нематод блідо-червоного кольору. При проведенні мікроскопії та морфометрії знайдених нематод було встановлено, що дані паразити належать до родини Dioctophymatidae, а за видовою належністю – *Eustrongylides excisus*, Jägerskiöld, 1909 (рис. 2).

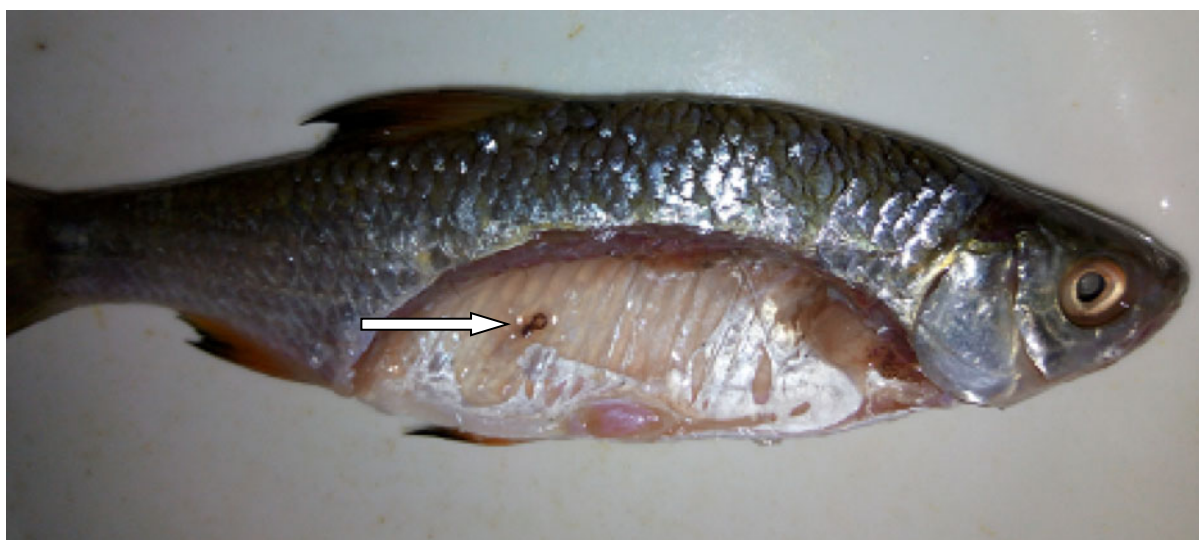


Рис. 2. Личинка нематоди *Eustrongylides excisus* в товщі вентральної частини черевної стінки тарані

Виділенні нами личинки паразитів проявляли ознаки життєдіяльності та були завдовжки до 32 мм, шириною 0,5–1,2 мм. Головний кінець дещо притуплений, на ньому в два ряди розташовані папіли по 6 у кожному, утворюючи вінчик. Папіли заднього ряду плоскіші та мали вигляд бугорків. Папіли переднього ряду порівняно високі, пальцеподібні. Задня ділянка тіла дещо потовщена та звужена наприкінці. Анус розміщений термінально. Тіло мало поперечну покрененість (рис. 3).



Рис. 3. Головний кінець личинки нематода *E. excisus* від тарані

Зразки риби досліджувалися протягом чотирьох років: з 2016 по 2019 включно. Риба, що була відібрана поблизу с. Дніпровське Очаківського району максимальних показників інвазії набувала у 2019 році – 30,4 %, від загальної кількості дослідженої риби за звітний період. Найменший показник екстенсивності інвазії виявляли у 2018 році – 10,5 %. Середнє значення екстенсивності інвазії за еустронгілідозу по даній локації складало $16,1 \pm 0,29$ % ($P < 0,05$).

Під час дослідження показника екстенсивності інвазії тарані, яка відбиралась поблизу мису Аджігол, було встановлено, що найбільше уражених риб було виявлено у 2017 році – 18,1 %, а найменша кількість у 2018 році – 16,1 %. Середній показник екстенсивності інвазії за еустронгілідозу у тарані був $17,04 \pm 0,47$ % ($P < 0,05$).

Проводячи аналіз ураженості тарані збудником еустронгілідозу, яка відбиралась в поблизу села Олександрівка Білозерського району було виявлено, що у 2016 році екстенсивність інвазії була 22,7 %. Дані показники за період досліджень були найменшими у даному місці відбору. Найбільший відсоток ураження виявляли у 2019 році, він складав 37,5 %. Середній

показник екстенсивності інвазії в період 2016–2019 рр. був на рівні $28,3 \pm 0,39$ % ($P < 0,05$).

Тарань, яку відбирали поблизу села Станіслав Білозерського району, також характеризувалась ураженням збудником еустронгілідозу. Максимальні показники захворювання спостерігали у 2017 році, екстенсивність інвазії була 21,4 %. Найменший показник інвазованості тарані спостерігали у 2018 році – 14,8 % від загальної кількості добутої та дослідженої риби у даній акваторії. Середнє значення екстенсивності інвазії за період спостережень склало $17,5 \pm 0,34$ % ($P < 0,05$).

За результатами іхтіопатологічних досліджень риби, яку відбирали в акваторії Дніпро-Бузького лиману поблизу села Софіївка Білозерського району, було виявлено, що найбільшим показником екстенсивності інвазії у тарані за еустронгілідозу спостерігали у 2017 році – 20 %. Найменшим показником ураженості характеризувався 2019 рік – 7,4 %. Середній показник екстенсивності інвазії за еустронгілідозу у тарані – $11,5 \pm 0,26$ % ($P < 0,05$).

При паразитологічному дослідженні тарані, що була відібрана поблизу села Рибальче Голопристанського району, було встановлено, що максимальні показники інвазованості тарані збудником еустронгілідозу реєстрували у 2019 році – 31,2 %. Найменший показник екстенсивності інвазії виявлено в 2018 році – 10,2 % від загальної кількості тарані, яка була виловлена за звітний період. Середня екстенсивність інвазії при паразитуванні личинок нематода *E. excisus* у тарані була на рівні – $18,3 \pm 0,43$ % ($P < 0,05$).

Зразки тарані, що були відібрані з водойми поблизу села Геройське Голопристанського району характеризувалися ураженням личинками родини *Diostrophmatidae*. Найбільшу кількість інвазованих риб виявляли у 2019 році – 20 % від загальної кількості дослідженої тарані у цьому році. Найменші показники захворювання тарані на еустронгілідоз були нами виявлені у 2017 році. Так, екстенсивність інвазії складала 6,25 %. Середній показник екстенсивності інвазії у даній ділянці лиману за період досліджень був $13,4 \pm 0,21$ % ($P < 0,05$).

Тому за результатами наукової роботи встановлено, що екстенсивність ураження тарані у Дніпро-Бузькому лимані складає $17,4 \pm 0,53$ % ($P < 0,05$).

Варто зазначити, що амплітуда інтенсивності інвазії не відзначалася суттєвими коливаннями та не сягала статистично значущих показників. При проведенні іхтіопатологічних досліджень частіше знаходили не більше одного-двох паразитів. Лише в одній тарані, відібраній з акваторії лиману поблизу села Олександрівка Білозерського району, нами було виявлено личинок нематода *E. excisus* у кількості трьох екземплярів. Але такий випадок був одиничним за час нашої дослідної роботи (табл. 1).

Таблиця 1

Показники інвазованості тарані (*Rutilus rutilus*, Linnaeus, 1758) личинками нематоди *E. excisus* Jägerskiöld, 1909, 2016–2019 рр.

Роки досліджень	Кількість досліджених риб	Екстенсивність інвазії, %	Амплітуда інтенсивності інвазії, екз.
Дніпро-Бузький лиман (поблизу села Дніпровське Очаківського району Миколаївської області – 46° 37'48.45 " N, 31° 51'43.72 " E)			
2016	36	13,8 (5)	1
2017	8	виявлено в 1 екз.	1
2018	38	10,5 (4)	1
2019	23	30,4 (7)	1–2
Середнє значення	105	16,1 ± 0,29* (17)	1,2 ± 0,12**
Дніпро-Бузький лиман (мис Аджигол Миколаївської області – 46° 37'01.98 " N, 31° 47'13.41 " E)			
2016	18	16,6 (3)	1–2
2017	11	18,1 (2)	1
2018	31	16,1 (5)	1–2
2019	28	17,8 (5)	1–2
Середнє значення	88	17,04 ± 0,47* (15)	1,3 ± 0,32**
Дніпро-Бузький лиман (поблизу села Александрівка Білозерського району Херсонської області – 46° 35'59.56 " N, 32° 07'12.75 " E)			
2016	22	22,7 (5)	1–2
2017	17	35,2 (6)	1
2018	26	23,07 (6)	1–3
2019	16	37,5 (6)	1–2
Середнє значення	81	28,3 ± 0,39* (23)	1,3 ± 0,67**
Дніпро-Бузький лиман (поблизу села Станіслав Білозерського району Херсонської області – 46° 34'24.00 " N, 32° 10'33.59 " E)			
2016	11	18,1 (2)	1
2017	14	21,4 (3)	1–2
2018	27	14,8 (4)	1
2019	22	18,1 (4)	1
Середнє значення	74	17,5 ± 0,34* (13)	1,1 ± 0,14**
Дельта річки Дніпра (поблизу села Софіївка Білозерського району Херсонської області – 46° 35'17.09 " N, 32° 15'57.41 " E)			
2016	17	11,7 (2)	1
2017	10	20 (2)	1
2018	24	12,5 (3)	1
2019	27	7,4 (2)	1
Середнє значення	78	11,5 ± 0,26 *(9)	1
Дельта річки Дніпра (поблизу села Рибальче Голопристанського району Херсонської області – 46° 28'40.63 " N, 32° 12'15.99 " E)			
2016	19	21,05 (4)	1
2017	13	23,07 (3)	1–2
2018	39	10,2 (4)	1
2019	16	31,2 (5)	1–2
Середнє значення	87	18,3 ± 0,43* (16)	1,1 ± 0,28**
Дніпро-Бузький лиман (поблизу села Геройське Голопристанського району Херсонської області – 46° 30'27.88 "N, 31° 54'54.83" E)			
2016	13	15,3 (2)	1
2017	16	виявлено в 1 екз.	1
2018	28	10,7 (3)	1
2019	25	20 (5)	1–2
Середнє значення	82	13,4 ± 0,21* (11)	1 ± 0,21**
Середнє значення за період спостережень	595	17,4 ± 0,53* (104)	1,3 ± 0,73**

Примітка: * – P < 0,05; ** – P < 0,01

Аналізуючи діаграму на рисунку 4, варто зазначити, що існує тенденція до щорічного збільшення рівня інвазованості тарані личинками нематоди *E. excisus*. Так, у 2016 році екстенсивність інвазії за еустронгіл-дозу реєстрували на рівні 16,9 %, у 2017 році – 20,2 %, у 2018 – 13,6 %, а в 2019 було відмічено 21,6 %. За

період досліджень, з 2016 по 2019 рік, рівень інвазованості тарані зріс на 27,8 ± 2,08 %.

Відбір зразків риби здійснювали в різні сезони року (навесні, влітку, восени та зимою). Нами було відмічено, що протягом дослідного періоду, з 2016 по 2019 рік, статистично вірогідних відмінностей залежно від сезону року не було зареєстровано.

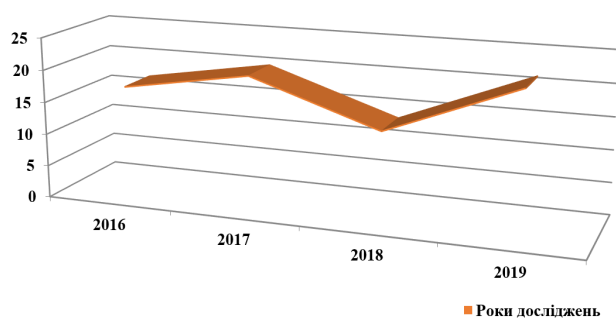


Рис. 4. Ступінь інвазованості тарані личинками нематоди *E. excisus* в акваторії Дніпро-Бузького лиману в період 2016–2019 рр.

Тому аналізувати дані показники в розрізі кожного року окремо недоцільно. Але нами було відзначено, що найбільше інвазованих риб виявлено навесні. Так, показники екстенсивності інвазії весною були $20,1 \pm 1,41$ %. Літом виявляли зниження рівня ураженості тарані збудником еустронгілідозу – $12,8 \pm 1,08$ %. Осінній сезон року характеризувався незначним підвищенням кількості уражених риб до $18,3 \pm 0,98$ %, а взимку рівень ураження тарані знову знижувався до $15,1 \pm 1,13$ % (табл. 2).

Показники амплітуди інтенсивності інвазії також не мали статистично істотних значень.

Відповідно до рисунку 5 можна відмітити пікові спади та підйоми рівня екстенсивності інвазії у тарані за ураження личинками нематоди родини Dioctophymatidae залежно від сезону року.

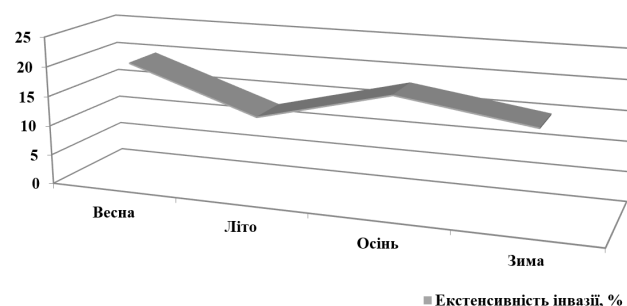


Рис. 5. Сезонна динаміка інвазованості тарані личинками нематоди *E. excisus* в акваторії Дніпро-Бузького лиману, 2016–2019 рр.

Таблиця 2

Сезонна динаміка інвазованості *Rutilus rutilus* (Linnaeus, 1758) личинками нематоди *Eustrongylides excisus* в акваторії Дніпро-Бузького лиману, 2016–2019 рр.

Сезон року	Кількість досліджених риб, екз.	Екстенсивність інвазії, (EI), % / (n)	Амплітуда інтенсивності інвазії, (II), екз.
Весна	n = 208	$20,1 \pm 1,41$ (42)	1 – 2
Літо	n = 101	$12,8 \pm 1,08$ (13)	1 – 2
Осінь	n = 174	$18,3 \pm 0,98$ (32)	1 – 3
Зима	n = 112	$15,1 \pm 1,13$ (17)	1 – 2

Примітка: $P < 0,05$

Обговорення

Даний вид поширений у світі. Про реєстрацію *E. excisus* повідомлено у Сербії, Румунії, Туреччині, Бразилії, США, Італії, Ірані, Азербайджані, Чехії, Росії, а також в Україні (Lichtenfels & Stroup, 1985; Pazooki et al., 2007; Novakov et al., 2013; Soylu, 2013; Yesipova, 2013; Fedorov et al., 2014; Melo et al., 2015; Noei et al., 2015; Branciarri et al., 2016).

Про реєстрацію *Eustrongylides* spp. у прісноводній рибі повідомляється в Японії, Папуа-Новій Гвінеї, Канаді, Бангладеш (Köse, 2010).

У водоймах України нематоди *E. excisus* у складі паразитофауни зареєстрована на різних ділянках Запорізького водосховища в окуня (*P. fluviatilis*), екстенсивність інвазії сягала 65 %, інтенсивність інвазії була до 68 паразитів в одній рибі. Також еустронгілідоз виявляли у сома річкового (*S. glanis*), екстенсивність інвазії – 12 %, судак (*S. lucioperca*) був також уражений личинками нематоди *E. excisus* з показниками інвазії 25 %, інтенсивність інвазії – 1–6 екземплярів (Sinyaeva, 2014). Також цей вид гельмінтів виявлено у бичкових риб Чорного та Азовського морів (Korniychuk et al., 2008).

В акваторії Дніпро-Бузького лиману поширення нематоди *E. excisus* було вивчено серед хижих видів риб, зокрема в окуня, щуки та судака. Найбільш ураженим виявився окунь, екстенсивність інвазії склала 85,1 %. Менш ураженими були судак та щука, екстенсивність інвазії була майже однаковою – 58,1 та 58,9 % відповідно. Поширеність нематоди *E. excisus* серед хижих риб у досліджуваних водоймах складала 70,5 %. Інтенсивність інвазії відзначалась найвищими показниками в окуня та коливалась від 1 до 14 нематод в одному екземплярі. Найнижчі показники інтенсивності інвазії були у судака – 1–9 екз. (Honcharov et al., 2018).

Інвазування тарані збудником еустронгілідозу в акваторії Дніпро-Бузького лиману підтверджує той факт, що до складу раціону даного виду риб входять хіроніміди та олігохети. Оскільки саме дані водні безхребетні організми родини Tubificidae та Lumbriculidae, за даними ряду науковців, є проміжними хазяями нематоди *E. excisus* (Lichtenfels, & Stroup, 1985; Spalding & Forrester, 1993).

Варто відзначити нерівномірне розподілення ступеня екстенсивності еустронгілідозної інвазії серед тарані, що була відібрана для досліджень в акваторії Дніпро-Бузького лиману. Так, найвищі показники

ураження тарані були виявлені в ділянках акваторії поблизу сіл Олександрівка та Станіслав Білозерського району, а також поблизу села Рибальче Голопристанського району Херсонської області, порівняно з іншими ділянками відбору досліджуваних зразків.

Дніпро-Бузький лиман – це зона змішування прісних вод річок Дніпра та Південного Бугу із солоною водою Чорного моря. Такі природні умови є надзвичайно сприятливими для розвитку представників зообентосу (олігохети, хіроніміди, молюски, тощо). Течії несуть до акваторії лиману велику кількість органічних решток та біогенних елементів.

Окреме, здебільшого вирішальне, значення для поширення паразитів іхтіофауни мають рибоїдні птахи, які під час сезонних міграцій поширюють деяких гельмінтів далеко за ареали територій, де вони раніше не реєструвалися, та формують природні вогнища інвазії.

В акваторіях Дніпро-Бузького лиману та дельти Дніпра велика кількість болотистих заплав та заростей прибережної жорсткої рослинності, відносна віддаленість від населених пунктів – створюють сприятливі умови для гніздування птахів-іхтіофагів – основних дефінітивних хазяїв даного гельмінта. Деякі птахи ведуть осілий спосіб життя (баклан, срібляста чайка тощо) та постійно протягом року поширюють яйця збудника у природних водоймах.

Так, [Yesipova \(2013\)](#) зазначає, що пік захворюваності на еустронгілідоз у хижих видів риб в районі Запорізького водосховища припадає на весну. При дослідженні сезонної динаміки зараженості окунів, шук і судаків збудником еустронгілідозу у Дніпро-Бузькому лимані спостерігали два піки підвищення рівня показників інвазії протягом року – навесні та восени. Було відмічено, що максимальних показників екстенсивності та інтенсивності інвазії еустронгілідозу досягає навесні ([Honcharov et al., 2018](#)). Результати наших наукових досліджень є подібними – пік інвазування тарані личинками нематоди *E. excisus* у досліджуваній водоймі припадає на весну та осінь.

Також варто зазначити, що за морфологічними особливостями личинки нематоди *E. excisus*, які відбиралися від тарані, були блідо-червоного кольору, а не насиченого червоного кольору, як у виявлених в організмі хижих риб (окунь, щука, судак) ([Honcharov et al., 2018](#)). Встановлені личинки були максимальною довжиною 32 мм, а ширина 0,5–1,2 мм. Дані морфометрії також відрізнялися від личинок, що були відібрані від хижих риб – максимальна довжина сягала 55 мм, а ширина була 0,5–1,8 мм. Інші анатомо-морфологічні особливості були подібними.

Із отриманих результатів наукових досліджень можна зробити висновок, що в організмі тарані личинки нематоди *E. excisus* не набувають тих розмірів, як зазвичай – при розвитку в організмі хижих риб. Порівнюючи рівень екстенсивності та інтенсивності інвазії у хижих видів риб і тарані, що були виловлені в акваторії Дніпро-Бузького лиману, варто зазначити, що рівень ураженості хижої риби значно вищий, аніж у тарані.

Отже, нематоди *E. excisus* мають значне поширення у прісноводних та солонуватих водоймах багатьох країн світу. Рівень ураженості та поширення має тенденцію до збільшення щороку. За даними ряду авторів, цей збудник інвазує велику кількість видів гідробіонтів, птахів, ссавців та людину. Даний факт свідчить про значну “біологічну гнучкість” та полігостальність. Уваги заслуговує факт відсутності можливості паразита набувати морфологічних характеристик в організмі тарані (розмірів тіла, природного зафарбування), яких він набуває під час паразитування в тілі хижих риб. На нашу думку, це є підтвердженням того, що тарань не є специфічним проміжним хазяїном для даного паразита. Але незважаючи на це, вочевидь, паразит проходить еволюційний шлях адаптації, про що свідчить збільшення показників інвазії щороку.

Враховуючи небезпеку нематоди *E. excisus* для здоров'я та життя людини, в перспективі важливим є вивчення можливості личинок паразита, що виділені від тарані, інвазувати сприйнятливий організм хазяїна та викликати в ньому патологічні стани.

References

- Bauer, O. (1987). The keys to the freshwater fish parasites. Nauka, Moscow. V. 3 (in Russian).
- Barros, L. A., Tortelly, R., Pinto, R. M., & Gomes, D. C. (2004). Effects of experimental infections with larvae of *Eustrongylides ignotus* Jägerskiöld, 1909 and *Contracaecum multipapillatum* (Drasche, 1882) Baylis, 1920 in rabbits. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, 56(3), 2004. doi: 10.1590/S0102-09352004000300007.
- Bikhovskaya-Pavlovskaya, I. E. (1985). Parasites of fish: Study Guide. Nauka, Leningrad (in Russian).
- Branciar, R., Ranucci, D., Miraglia, D., Valiani, A., Veronesi, F., & Urbani, E. (2016). Occurrence of parasites of the genus *Eustrongylides* spp. (Nematoda: Dioctophymatidae) in fish caught in Trasimeno lake, Italy. *Italian Jour. of Food Safety*, 5(4), 6130. doi: 10.4081/ijfs.2016.6130.
- Chernova, T. N. (1975). Seasonal Changes in the Parasitofauna of Pike and Roach of the Lakes Paleostomi and Dzhanan. *Proceedings of the All-Union Scientific Research Institute of Fisheries and Oceanography*. Volume CV, 108–120 (in Russian).
- Deardorff, T. L., & Oversreet, R. M. (1991). Seafood-transmitted zoonoses in the United States: the fishes, the dishes, and the worms. In: *Microbiology of Marine Food Products* (ed. by D.R. Ward & C.R. Hackney), New York, 211–265.
- Fedorov, N. M., Firsov, N. F., & Soloviev, N. A. (2014). Veterinary and sanitary examination in river perch with *Eustrongylidosis*. *Veterinary pathology*, 3–4, 68–73 (in Russian).
- Honcharov, S. L., Soroka, N. M., Pashkevich, I. Y., Duboviy, A. O., & Bondar, A. O. (2018). Infection of Predatory Fish with Larvae of *Eustrongylides excisus* (Nematoda, Dioctophymatidae) in the Delta of the Dnipro River and the Dnipro-Buh Estuary in Southern

- Ukraine. Vestnik Zoologii, 52(2), 137–144. doi: 10.2478/vzoo-2018-0015.
- Guerin, P. F., Marapendi, S., Grail, S. L. (1982). Intestinal perforation caused by larval Eustrongylides. Morb. Mort. Week. Rep., 31, 383–389. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6813668>.
- Korniychuk, Y. M., Pronkina, N. V., & Belofastova, I. P. (2008). Nematode Fauna of the round goby *Apollonia (Neogobius) melanostomus* in the Black Sea and Sea of Azov. Ecology of the sea, 76, 17–22. <https://repository.marine-research.org/handle/299011/4811>.
- Köse, S. (2010). Evaluation of Seafood Safety Health Hazards for Traditional Fish Products: Preventive Measures and Monitoring Issues. Turk J. Fish Aquat Sci., 10(1), 139–160. doi: 10.4194/trjfas.2010.0120.
- Lichtenfels, J. R., & Stroup, C. F. (1985). Eustrongylides sp. (Nematoda: Dioctophymatoidea): First Report of an Invertebrate Host (Oligochaeta: Tubificidae) in North America. Proc. Helminthol. Soc. Wash, 52(2), 320–323. <http://bionames.org/bionames-archive/issn/0018-0130/52/320.pdf>.
- Ljubojevica, D., Novakov, N., Djordjevic, V., Radosavljevic, V., Pelica, M., & Cirkovic, M. (2015). Potential parasitic hazards for humans in fish meat. Procedia Food Science, 5, 172–175. doi: 10.1016/j.profoo.2015.09.049.
- Melo, F. T., Melo, C. S., & Nascimento, L. C. (2015). Morphological characterization of Eustrongylides sp. Larvae (Nematoda, Dioctophymatoidea) parasite of *Rhinella marina* (Amphibia: Bufonidae) from Eastern Amazonia. Braz. J. Vet. Parasitol., 25(2), 7–12. doi: 10.1590/S1984-29612016024.
- Metin, S., Diden, B. I., & Boyci, Y. O. (2014). Occurrence of *Eustrongylides excisus*, Jägerskiöld, 1909 – larvae (Nematoda: Dioctophymatidae) in Pikeperch (*Sander lucioperca*) in Lake Egirdir. Egirdir Su Ürünleri Facültesi Dergisi, 10(1), 20–24. <https://pdfs.semanticscholar.org/6593/0705bba211920ee5a226d2e3af07f2ad1efb.pdf>.
- Moshu, A. (2014). Helminths of fish ponds between the rivers Dniester and Prut, potentially dangerous to human health. Kishineu: Eco-Tiras (in Russian).
- Narr, L. L., O'Donnell, J. G., Libster, B., Alessi, P., & Abraham, D. (1996). Eustrongylidiasis – a parasitic infection acquired by eating live minnows. J. Am Ost Assoc., 96(7), 400–402. <http://ostemed-dr.contentdm.oclc.org/cdm/ref/collection/myfirst/id/2330>.
- Noei, M. R., Ibragimov, S., & Sattari, M. (2015). Parasitic worms of the Persian sturgeon, *Acipenser persicus* Borodin, 1897 from the southwestern shores of the Caspian Sea. Iranian Jour. of Ichthyology, 2(4), 287–295. <https://www.sid.ir/en/journal/ViewPaper.aspx?ID=661748>.
- Novakov, N., Bjelic-Čabrilo, O., Čircovic, M., Jubojevic, D., & Lujic, J. (2013). Eustrongylidosis of European Catfish (*Silurus glanis*). Bulg. J. Agric. Sci., 19(1), 72–76. <https://pdfs.semanticscholar.org/8a77/b3196b79b074602d92541e03d01aa915fb16.pdf>.
- Pazooki, J., Masoumian, M., Yahyazadeh, M., & Abbasi, J. (2007) Metazoan Parasites from Freshwater Fishes of Northwest Iran. J. Agric. Sci. Technol., 9, 25–33. <https://www.cabi.org/ISC/abstract/20073143577>.
- Sinyayeva, D. M. (2014). Potentially dangerous fish nematodes in our region: Modern problems of teaching and research in biology at Ukrainian universities. Materials of the First All-Ukrainian Scientific and Practical Conference young scientists and students with international participation, October 8–9, 2014, Dnepropetrovsk, Ukraine, 170–172 (in Ukrainian).
- Shirazian, D., Schiller E. L., Glaser, C. A., & Vonderfecht, S. L. (1984). Pathology of larval Eustrongylides in the rabbit. J. Parasitol., 70(5), 803–806. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6512643>.
- Soylu, E. (2013). Metazoan Parasites of Perch *Perca fluviatilis* L. From Lake Sığircı, Ipsala, Turkey. Pakistan J. Zool., 45(1), 2013, 47–52.
- Spalding, M. G., & Forrester, D. J. (1993). Pathogenesis of Eustrongylides ignotus (Nematoda: Dioctophymatidae) in Ciconiiformes, Journal of Wildlife Diseases, 29(2), 250–260. doi: 10.7589/0090-3558-29.2.250.
- Wittner, M., Turner, J. W., Jacquette, G., Ash, L. R., Salgo, M. P., & Tanovitz, H. B. (1989). Eustrongylidiasis – a parasitic infection acquired by eating sushi. New Engl. J. Med. 320, 1124–1126. doi: 10.1056/NEJM198904273201706.
- Yesipova, N. B. (2013). The spread of parasitic nematodes in fish *Eustrongylides excisus* Zaporozhye (Dnipro) reservoir. Modern probl. of theor. and pract. ichthyology: materials VI International Ichthyological Scien. and Pract. Conf. Ternopil., 86–88 (in Russian).